

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-270703

⑤ Int. Cl.⁴
B 22 F 9/04識別記号 庁内整理番号
C-6554-4K

④ 公開 昭和62年(1987)11月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 偏平状整形粉末の製造方法

⑭ 特 願 昭61-112084

⑮ 出 願 昭61(1986)5月16日

⑯ 発 明 者 中 野 剛 会津若松市扇町128-7 玉川機械金属株式会社若松製作
所内⑰ 発 明 者 神 田 勇 一 会津若松市扇町128-7 玉川機械金属株式会社若松製作
所内

⑱ 出 願 人 玉川機械金属株式会社 東京都中央区銀座1丁目6番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 富田 和夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

偏平状整形粉末の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 表面に、製造せんとする偏平状整形粉末の形状に見合つた形状にバイト加工細溝またはエッチング加工細溝により区切られた集合模様を有する回転ドラムを、金属蒸発源を備えた蒸着室内に設け、

この回転ドラムの表面に、金属、金属化合物、または合金を蒸着させて薄膜を形成し、

ついで、上記回転ドラムの表面に蒸着した薄膜を剥離し、掻き落すことを特徴とする偏平状整形粉末の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、金、銀、その他金属またはそれらの合金および化合物を材料とする偏平状整形粉末の製造方法に関し、特に、薄い偏平状粉末を、製造せんとする形状に整形しながら安価に製造することができる偏平状整形粉末の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

例えば、金や銀などの貴金属は、その展延性を利用して、金箔、銀箔を製造する方法が伝統的に行われており、これら金箔、銀箔を種々の方法で破碎して偏平状の粉体を得ていた。このような伝統的な方法に代る方法としては、機械的な粉碎による方法、アトマイズ法、電解法、真空蒸着法あるいは化学的還元法などがあげられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、上記のような金属の小片を叩いて加工する方法は、生産性が低く、コストが高く、硬度の大きい金属や展延性の小さい金属については適用できず、量産することも難しい。次に機械的な粉碎、アトマイズ法、電解法、化学的還元

法などにおいては、いずれも 0.1μ 以下の厚さの薄片を得ることは困難であり、表面の光沢および薄片の形状制御が難しく、製造された薄片粉末の形状も不揃いであつた。

〔問題点を解決するための手段〕

そこで、本発明者等は、上記のような問題点を解決すべく研究を行なつた結果、表面に製造せんとする偏平状整形粉末の形状に見合つた形状にバイト加工細溝またはエッチング加工細溝により区切られた集合模様を有する回転ドラムを金属蒸着源を備えた蒸着室内に設け、この回転ドラムの表面に、金属、金属化合物または合金を蒸着させて薄膜を形成し、ついで上記回転ドラムの表面に蒸着した薄膜を剥離し、掻き落すことにより偏平状整形粉末を製造しようという知見を得た。

〔実施例〕

この発明は、上記知見にもとづいてなされたものであり、以下、この発明の偏平状整形粉末の製造方法を実施例により具体的に説明する。

第1図にはこの発明の方法の実施装置が概略図

ー6bは、それぞれ、回転ドラム4の外面に適当な隙間を持つた状態で取り付けられ、回収チャンバー6の下部は、取り外し可能な貯留槽6cとなつている。この回収チャンバー6の内部には、上記剥離ロール5により回転ドラム4の外周面から浮いた状態で運ばれてくる薄膜を上記貯留槽6cへ掻き落とすための回転ブラシ7、7が上下に一对に設けられている。この回転ブラシ7、7は、それぞれ、上記回転ドラム4の回転軸と平行な回転軸7a、7aとこの回転軸7aに植設されたブラシワイヤ7bおよび回転軸7aの駆動装置（図示略）とからなり、このブラシワイヤ7bの材質は、金属、植物繊維あるいはプラスチックなどが用いられ、その太さ、長さ、植設間隔などは適宜設定される。なお、この回転ブラシ7の回転方向は、通常、ブラシワイヤ7bの先端が薄膜の走行方向と逆になるように、図において矢印Bの方向に設定しているが、一方または双方とも逆転するようにしてもよい。

この装置においては、回転ブラシを一对設けて

で示されており、第1図において、1は蒸着室であり、その排気口2には図示しない排気ポンプが接続されており、蒸着室1の内部の気圧を金属の蒸着に適した真空あるいはそれに近い状態に保つようになつている。

3は、金属蒸着源であり、その加熱手段としては、抵抗加熱、高周波加熱、電子ビーム照射などがあり、適宜の方法が採用される。

4は、回転ドラムであり、図示しない駆動源により矢印A方向に回転駆動され、その回転速度は可変になつている。

5は、回転ドラム4の頂部より回転方向に沿つてやや下がつた位置において、回転ドラム4に押圧された状態で回転する剥離ロールで、回転ドラム4の回転軸と平行な軸5aと、ゴムなどの弾性材料からなるロール5bと、軸5aをバックアップして加圧力を調整する調整部材5cから構成されている。この剥離ロール5の下側には、回転ドラム4の外周面を覆うように回収チャンバー6が設けられ、その上部カバー6aおよび下部カバ

ー6bは、それぞれ、回転ドラム4の外面に適当な隙間を持つた状態で取り付けられ、回収チャンバー6の下部は、取り外し可能な貯留槽6cとなつている。この回収チャンバー6の内部には、上記剥離ロール5により回転ドラム4の外周面から浮いた状態で運ばれてくる薄膜を上記貯留槽6cへ掻き落とすための回転ブラシ7、7が上下に一对に設けられている。この回転ブラシ7、7は、それぞれ、上記回転ドラム4の回転軸と平行な回転軸7a、7aとこの回転軸7aに植設されたブラシワイヤ7bおよび回転軸7aの駆動装置（図示略）とからなり、このブラシワイヤ7bの材質は、金属、植物繊維あるいはプラスチックなどが用いられ、その太さ、長さ、植設間隔などは適宜設定される。なお、この回転ブラシ7の回転方向は、通常、ブラシワイヤ7bの先端が薄膜の走行方向と逆になるように、図において矢印Bの方向に設定しているが、一方または双方とも逆転するようにしてもよい。

いるが、必要に応じて1本あるいは3本以上設けてもよい。

上記回転ドラム4の材質としては、蒸着および薄膜の剥離を繰返しても表面性状が荒れたりすることがないように高温時における硬度が大で耐摩耗性の優れたもの、例えば、ステンレス鋼、クロム・モリブデン鋼、あるいは表面にクロムその他の鍍金を施したものが採用され、また、回転ドラム4の表面性状を一定に保ち、偏平状粉の剥離性をよくするために内部冷却してもよい。

第2図、第3図および第4図には、上記回転ドラム4の表面にバイト加工またはエッチング加工により成形された細溝により製造せんとする偏平状整形粉末の形状に見合つた形状に区切られた集合模様の具体例が示されている。

第2図に示される回転ドラム4の表面の集合模様は四角形で、上記第2図の④部分の拡大図が第2-I図に示されており、上記第2-I図の⑤部分の細溝の断面図が第2-II図に示されている。上記第2-I図のaで示される1個の四角形の面

積は、 $0.001\text{ mm}^2 \sim 0.5\text{ mm}^2$ となるようにし、第2 - II図に示される細溝の大きさは、 $b: 0.05\text{ mm} \sim 0.3\text{ mm}$ 、 $C: 0.05\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、 $G: 0.02\text{ mm} \sim 0.2\text{ mm}$ にすることが好ましい。

第3図に示される回転ドラム4の表面の集合模様は三角形で、上記第3図の④の部分の拡大図が第3 - I図に示されており、上記第3 - I図の⑤部分の細溝の断面図が第3 - II図に示されている。上記第3 - I図のa'で示される1個の三角形の面積は、 $0.001\text{ mm}^2 \sim 0.5\text{ mm}^2$ とし、上記第3 - II図に示される細溝の大きさは、 $b': 0.05\text{ mm} \sim 0.3\text{ mm}$ 、 $C': 0.05\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、 $G': 0.02\text{ mm} \sim 0.2\text{ mm}$ とすることが好ましい。

第4図に示される回転ドラム4の表面の集合模様は六角形で、蜂の巣模様をしており、上記第4図の⑥部分の拡大図が第4 - I図に示されており、上記第4 - I図の⑦部分の細溝の断面図が第4 - II図に示されている。上記第4 - I図のa''で示されている1個の六角形の面積は、 $0.001\text{ mm}^2 \sim 0.5\text{ mm}^2$ とし、上記第4 - II図に示される細溝の大

きさは、 $b'': 0.05\text{ mm} \sim 0.3\text{ mm}$ 、 $C'': 0.05\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、 $G'': 0.02\text{ mm} \sim 0.2\text{ mm}$ とするのが好ましい。

上記第2図、第3図および第4図には、それぞれ、製造せんとする偏平状整形粉末の形状に見合った四角形、三角形および六角形の集合模様を示したが、その他の多角形の集合模様であつてもよく、さらに異なつた種類の多角形、例えば、三角形と六角形のような異なつた種類の多角形を混合して集合模様を形成してもよく、特に多角形に限定されるものではなく、任意の形状の集合模様とすることも可能である。

上記集合模様を区切る細溝は、バイト加工またはエッチング加工によつて成形するのが望ましく、その細溝の大きさは、蒸着金属が上記細溝の内部にまで蒸着薄膜を形成しない程度の幅と深さを必要とし、上部幅(b, b', b''): $0.05 \sim 0.3\text{ mm}$ 、下部幅(c, c', c''): $0.02 \sim 0.2\text{ mm}$ 、深さ(G, G', G''): $0.05 \sim 1\text{ mm}$ とするのが好ましく、上記上部幅(b, b', b''): 0.05 mm 未満、下部幅(c, c', c''): 0.02 mm 未満および深さ

(G, G', G''): 0.05 mm 未満であると細溝としての作用をなさず、蒸着薄膜は上記細溝を覆つて回転ドラム全体に蒸着薄膜が形成されてしまう。また、上部幅(b, b', b'')が 0.3 mm を越え、下部幅(c, c', c'')が 0.2 mm を越え、さらに深さ(G, G', G'')が 1 mm を越えた値をとると、蒸着金属は上記回転ドラム表面の細溝の内部に蒸着薄膜を形成し、この場合も細溝としての作用をなさなくなる。したがつて、表面に細溝のついた回転ドラムを組み込んだ第1図の装置により回転ドラムの表面に、金属、金属化合物または合金を蒸着させて薄膜を形成した場合、第5図に第1図V-V線部分断面図で示されるように、回転ドラム4の表面に蒸着薄膜8が形成され、細溝9には蒸着薄膜が形成されずに区切られた状態になるためには、上部幅(b, b', b''): $0.05 \sim 0.3\text{ mm}$ 、下部幅(c, c', c''): $0.02 \sim 0.2\text{ mm}$ 、深さ(G, G', G''): $0.05 \sim 1\text{ mm}$ となることが必要である。

次に、表面に細溝のついた回転ドラム4を組み込んだ第1図の装置により偏平状整形粉末を製造す

る過程について述べると、蒸着室1内の気圧を $1 \times 10^{-4} \sim 10^{-5}\text{ Torr}$ に下げ、金属蒸発源3を適当な温度まで昇温させると、細溝のついた回転ドラム4の表面には、蒸着薄膜が形成され、第5図に示されるようにバイト加工細溝またはエッチング加工細溝の内部には蒸着せず、蒸着薄膜8が上記バイト加工細溝またはエッチング加工細溝9により切断された状態で回転ドラム4の表面に形成される。

回転ドラム4を適当な回転速度で回転させ、剥離ロール5の回転速度を上記回転ドラム4の回転速度と相違させ、調整部材5cの押圧力を適当に設定すると、回転ドラムの表面に細溝により区切られて蒸着している薄膜は、ロール5bとの間に働く摩擦力により回転ドラム4の表面に対してずれを生じ、一部は剥離されて貯留槽6cの所まで落下し、一部の付着した蒸着薄膜は前記のようにすでに剥離状態にあるので回転ブラシ7, 7によつて貯留槽6cに落下される。この過程において、偏平状整形粉末の厚さをコントロールするに

は、金属蒸発源3の金属蒸発量を制御するか、あるいは回転ドラム4の回転速度を変化させるなどの方法がとられる。

(実施例1)

蒸発金属として銀を用い、回転ドラム4の材質に硬度1Hのステンレス鋼(SUS430)を用いてその表面を鏡面状に仕上げ、上記鏡面状表面にエッチング加工を施して第2図に示されるような1辺が0.15mmの製造せんとする偏平整形粉末の形状に見合った正方形の集合模様の細溝(溝の深さ:0.08mm、上部幅:0.15mm、下部幅:0.075mm)を形成した。上記細溝の付いた回転ドラム4の周速を25m/min、剥離ロール5bの周速を10m/minとし、ロール5bの材質は硬度40のゴムを、ブラシワイヤ7bとして真鍮の針金を用いた。上記回転ドラム4の周速は、剥離ロール5bの周速よりも速いから、摩擦により回転ドラム4の表面に形成された蒸着薄膜は容易にずれ、この条件で得た偏平状整形粉末は、厚さ0.1μmの正方形に整形された光沢の豊かなもので

蒸発金属として、銀:90重量%、銅:10重量%の組成を有するAg合金を用い、フラッシュ法にて蒸着を行つた。すなわち回転ドラムとして、硬度1Hのステンレス鋼(SUS430)を用い、その表面を鏡面状に仕上げ、上記鏡面状表面にエッチング加工により第4図に示されるような蜂の巣状の集合模様の細溝(溝の深さ:0.1mm、上部幅:0.17mm、下部幅:0.05mm)を成形した。上記細溝の付いた回転ドラム4の周速を25m/min、剥離ロール5bの周速を10m/minとし、ロール5bの材質としては硬度40のゴムを、ブラシワイヤ7bの材質として真鍮を用いた。かかる条件で上記Ag合金の蒸着薄膜を回転ドラムの表面に形成すると、上記蒸着薄膜は上記細溝で区切られた六角形の集合模様を形成していた。かかる六角形に区切られた集合模様の蒸着薄膜を剥離ロール5bで回転ドラムからずれを生じせしめ回転ブラシ7、7によりかき落すことにより偏平状整形粉末を製造することができた。

[発明の効果]

あつた。

(実施例2)

蒸発金属として銅を用い、回転ドラム4の材質に硬度 $\frac{1}{2}$ Hのステンレス鋼(SUS304)を用いてその表面を鏡面状に仕上げ、その表面にバイト加工を施して第3図に示されるような三角形から構成される集合模様の細溝(溝の深さ:0.1mm、上部幅:0.2mm、下部幅:0.1mm)を形成した。上記細溝の付いた回転ドラム4の周速を25m/min、剥離ロール5bの周速を10m/min、ロール5bの材質は硬度50のゴムを、ブラシワイヤ7bとして真鍮の針金を用いた。かかる条件で上記表面に細溝を形成した回転ドラムの表面に銅を蒸着せしめ三角形に区切られた蒸着薄膜を形成した。蒸着金属の薄膜はロール5bとの間に働く摩擦力により回転ドラム4の表面に対して容易にずれを生じさせることができ、かかる条件の操作で得た偏平状粉末は、カールすることなく、形状が均一な三角形に整形され、厚さも均一なものであつた。

(実施例3)

上述のように、この発明の方法によれば、回転ドラムの表面に製造せんとする偏平状整形粉末の形状に見合った形状に細溝により区切られた集合模様を形成し、上記集合模様の付いた回転ドラムの表面に金属、金属化合物または合金を蒸着させるので、上記蒸着薄膜は上記細溝に沿つて区切られて形成され、その区切られた蒸着薄膜を剥離ロールおよび回転ブラシにより回転ドラムから剥離するから、形状の均一な偏平状整形粉末を製造することができ、また、回転ドラムの細溝の集合模様を変えることにより偏平状整形粉末の形状を容易に変えることができ、形状および大きさが均一であるから振盪機による分級の必要もなく、偏平状粉末の製造時に生ずるカールも防止できるという優れた効果が得られたものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の方法を実施するために使用した装置の概略図、

第2図は、回転ドラムの表面に製造せんとする

偏平状整形粉末の形状に見合った4角形の連続した集合模様を示し、第2-I図は、第2図の⑧部分の拡大図、第2-II図は、第2-I図の⑨部分の細溝の断面図、

第3図は、回転ドラムの表面に同様に形成した連続した3角形の集合模様を示し、第3-I図は、第2図の⑩部分の拡大図、第3-II図は、第3-I図の⑪部分の細溝の断面図、

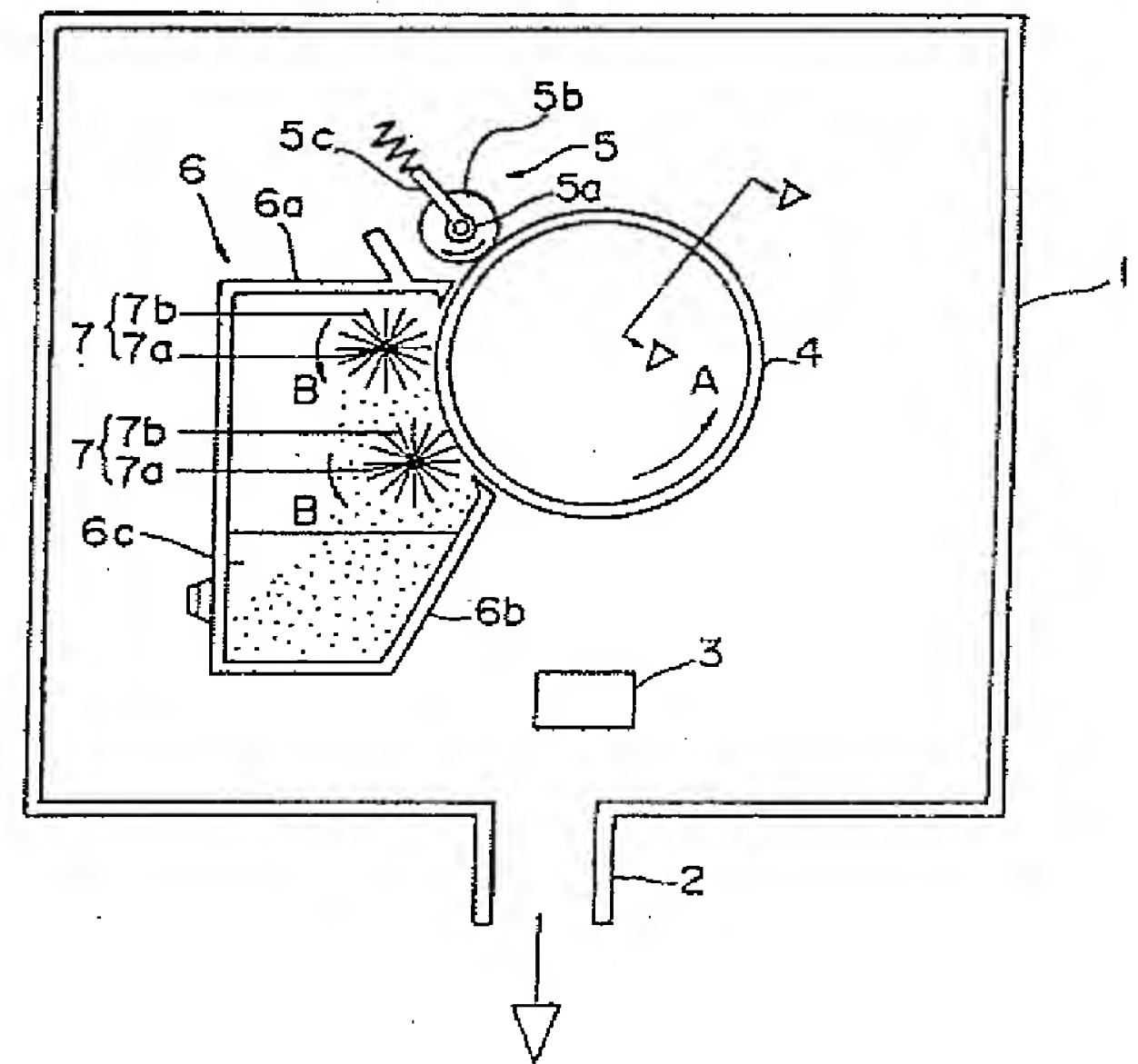
第4図は、回転ドラムの表面に同様に形成した連続した六角形からなる集合模様を示し、第4-I図は、第4図の⑫部分の拡大図、第4-II図は、第4-I図の⑬部分の細溝の断面図、

第5図は、蒸着薄膜の回転ドラム表面への形成状態を示す第1図V-V線部分断面図である。

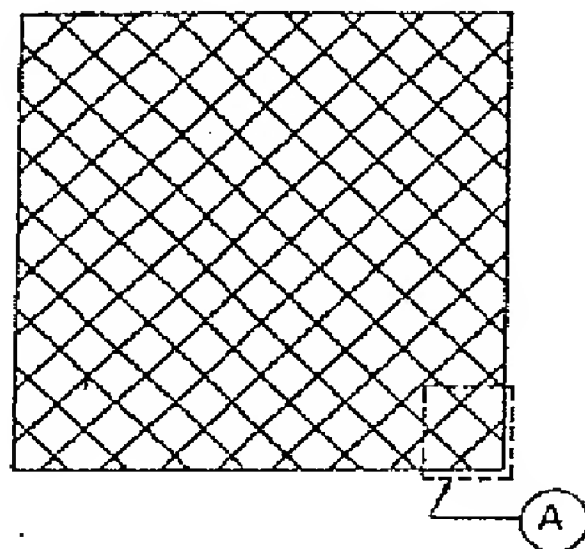
1…蒸着室、2…排気口、3…金属蒸発源、4…回転ドラム、5…剥離ロール、6…回収チャンパー、7…回転ブラシ、8…蒸着薄膜、9…細溝。

出願人 玉川機械金属株式会社
代理人 富田和夫 外1名

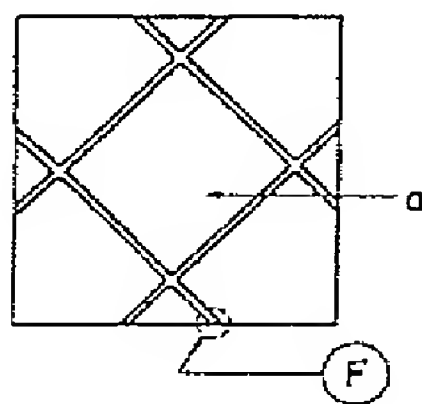
第1図



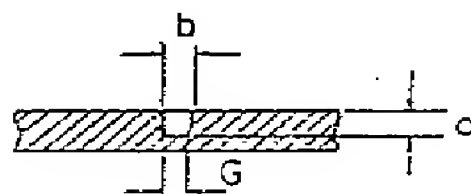
第2図



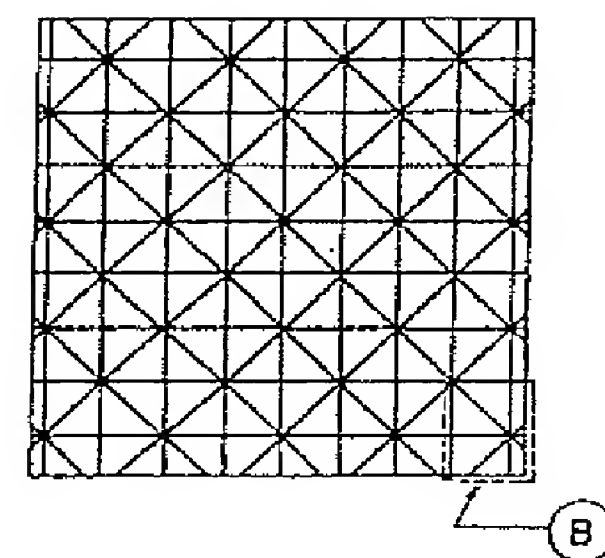
第2-I図



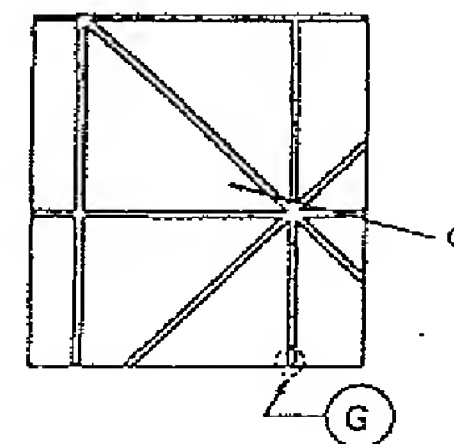
第2-II図



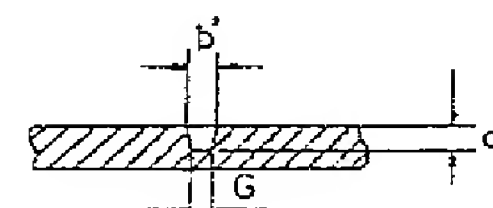
第3図



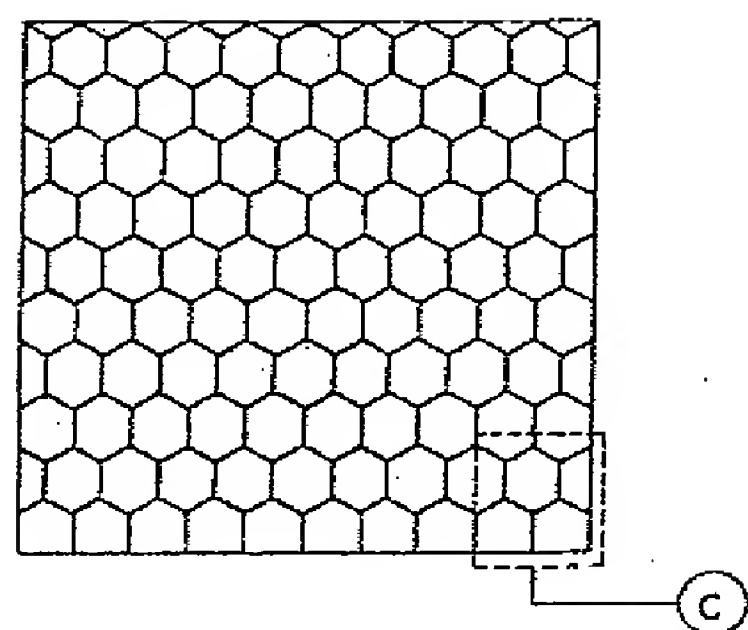
第3-I図



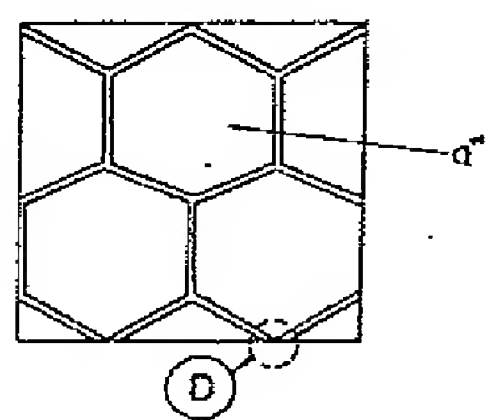
第3-II図



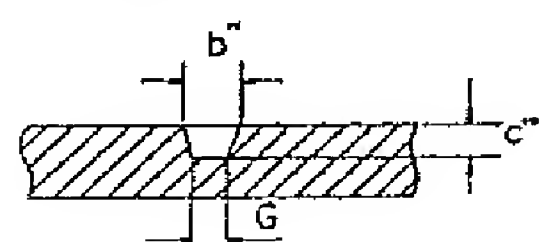
第4図



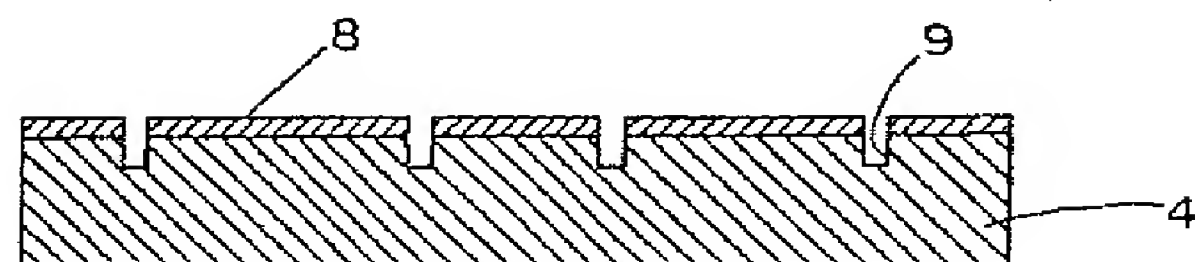
第4-I図



第4-II図



第5図



PRODUCTION OF FLAT SHAPED POWDER

Publication number: JP62270703 (A)

Publication date: 1987-11-25

Inventor(s): NAKANO TAKESHI; KANDA YUICHI

Applicant(s): MITSUBISHI SHINDO KK

Classification:

- international: B22F9/04; B22F9/12; B22F9/02; (IPC1-7): B22F9/04

- European:

Application number: JP19860112084 19860516

Priority number(s): JP19860112084 19860516

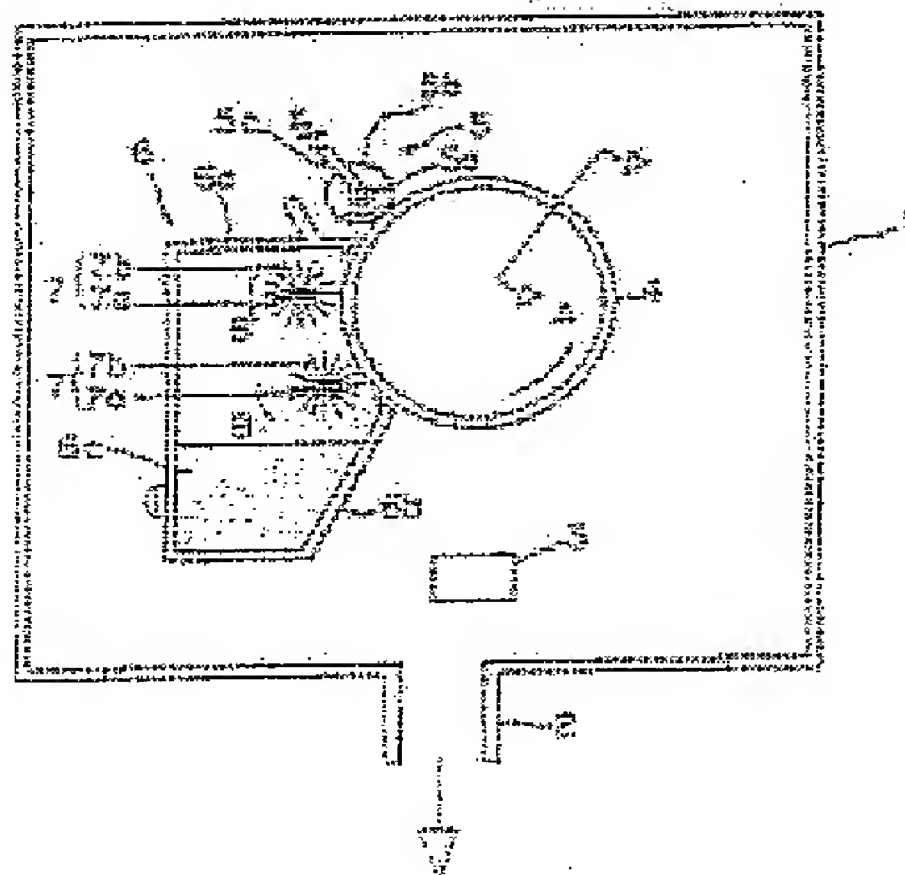
Also published as:

JP5010401 (B)

JP1799098 (C)

Abstract of JP 62270703 (A)

PURPOSE: To obtain flat shaped powder of a uniform shape by forming an aggregate pattern divided by fine grooves according to the shape of flat shaped powder to be produced on the surface of a rotating drum and by vapor-depositing a metal, a metallic compound or an alloy on the surface of the drum. **CONSTITUTION:** A rotating drum 4 having an aggregate pattern divided by bitten or etched fine grooves according to the shape of flat shaped powder to be produced on the surface is placed in a vapor deposition chamber 1. The chamber 1 is evacuated from the exhaust port 2, the drum 4 is rotated in the direction of an arrow A and a metal such as copper is vapor-deposited on the surface of the drum 4 from an evaporating source 3 to form a thin film.; This thin film is stripped by a stripping roll 5, scraped off by a rotating brushes 7 in a recovery chamber 6 and stored in the chamber 6 as flat shaped powder.



Abridged Translation of JP-A-S62-270703

Laid-open date: Nov. 25, 1987

Application Number: S61-112084

(filing date: May 16, 1986)

Applicant: Mitsubishi Shindo KK

Title of Invention

Production of Flat Shaped Powder

Detailed Explanation of Invention

—※—※—※—※—※—※—※—※—※—

In processes for producing flat shaped powder of a uniform shape by using a device of Fig.1 included a rotating drum 4 with fine grooves on the surface, when the pressure in a vapor deposition chamber 1 is dropped to 1×10^{-4} - 10^{-5} Torr and metallic evaporating source 3 is risen to a proper temperature, vapor deposited thin film 8 is formed on the surface of the rotating drum 4, but vapor deposition does not occur inside bitten or etched fine grooves of the rotating drum 4 shown in Fig.5.

When the rotating drum 4 is rotated at a proper rotational speed which is different from the rotational speed of a stripping roll 5 and the pressing pressure of an adjusting member 5c is determined properly, then friction between the thin film and a roll 5b causes a deviation of the thin film from the surface of the drum 4. The thin film is peeled partially and falls to a reservoir 6c. Since the vapor deposited thin film still attached partially is already in a peeling situation, it is fallen to the reservoir 6c by rotating brushes 7.

Brief Explanation of Drawings

——※——※——※——※——※——※——※——※——

Fig.1 shows schematically a device used in order to perform the inventive method.

Figs.2-4 show respectively aggregate patterns of a series of quadrangles (Fig.2), triangles (Fig.3), and hexagons (Fig.4) corresponding to a shape of flat shaped powder with uniformity to be produced on the surface of a rotating drum.

Figs.2-I, 3-I and 4-I show respectively enlarged views of A of Fig.2, B of Fig.3 and C of Fig.4.

Figs.2-II, 3-II and 4-II show respectively section views of a fine groove of F of Fig.2-I, G of Fig.3-I and D of Fig.4-I.

Fig.5 shows a section view of the formation of vapor deposited thin film on the surface of the rotating drum, taken along the line V-V of Fig.1.

Reference Numbers

——※——※——※——※——※——※——※——※——

- 1 Vapor deposition chamber
- 2 Exhaust port
- 3 Metallic evaporating source
- 4 Rotating drum
- 5 Stripping roll
- 6 Recovery chamber
- 7 Rotating brushes
- 8 Vapor deposited thin film
- 9 Fine groove

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-270703

(43)Date of publication of application : 25.11.1987

(51)Int.Cl.

B22F 9/04

(21)Application number : 61-112084

(71)Applicant : MITSUBISHI SHINDO KK

(22)Date of filing : 16.05.1986

(72)Inventor : NAKANO TAKESHI
KANDA YUICHI

(54) PRODUCTION OF FLAT SHAPED POWDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain flat shaped powder of a uniform shape by forming an aggregate pattern divided by fine grooves according to the shape of flat shaped powder to be produced on the surface of a rotating drum and by vapor-depositing a metal, a metallic compound or an alloy on the surface of the drum.

CONSTITUTION: A rotating drum 4 having an aggregate pattern divided by bitten or etched fine grooves according to the shape of flat shaped powder to be produced on the surface is placed in a vapor deposition chamber 1. The chamber 1 is evacuated from the exhaust port 2, the drum 4 is rotated in the direction of an arrow A and a metal such as copper is vapor-deposited on the surface of the drum 4 from an evaporating source 3 to form a thin film. This thin film is stripped by a stripping roll 5, scraped off by a rotating brushes 7 in a recovery chamber 6 and stored in the chamber 6 as flat shaped powder.

